

Vehicle seats**Veröffentlichungsnummer** DE2729639**Veröffentlichungsdatum:** 1978-01-05**Erfinder** PALLANT JOSEPH (GB); JOHNDROW JOHN PAUL (GB)**Anmelder:** TURNER WILLENHALL LTD H R**Klassifikation:**- **Internationale:** B60N1/06- **Europäische:** B60N2/12; B60N2/22; B60N2/23; B60N2/235**Anmeldenummer:** DE19772729639 19770630**Prioritätsnummer(n):** GB19760027562 19760702; GB19760049594
19761127**Auch veröffentlicht als**

US4131316 (A1)



NL7707310 (A)



LU77668 (A)



JP53022223 (A)

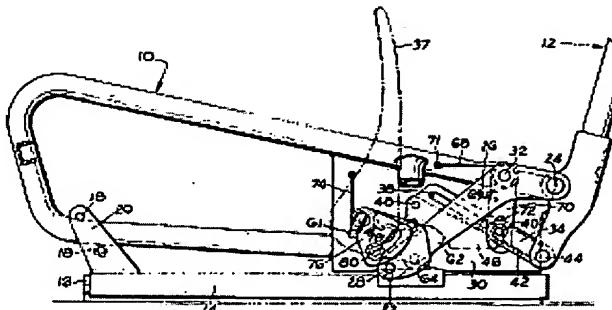


FR2356537 (A1)

[Mehr >>](#)[Report a data error here](#)

Keine Zusammenfassung verfügbar für DE2729639 *equivalent to*
 Zusammenfassung der korrespondierenden Patentschrift **US4131316**

An adjustable reclining mechanism for a vehicle seat is combined with a linkage which translates folding of the backrest into forward or rearward movement of the seat, the reclining mechanism including a rectilinearly displaceable toothed member co-operable with a pawl to hold the seat base and the backrest in selected positions of adjustment, of which the following is a specification.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

51

Int. Cl. 25

B 60 N 1/06

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 27 29 639 A1

11

Offenlegungsschrift 27 29 639

20

Aktenzeichen: P 27 29 639.5

21

Anmeldetag: 30. 6. 77

22

Offenlegungstag: 5. 1. 78

31

Unionspriorität:

2. 7. 76 Großbritannien 27562-76
27. 11. 76 Großbritannien 49594-76

34

Bezeichnung: Fahrzeugsitz mit verstellbarer Rückenlehne

70

Anmelder: H.R. Turner (Willenhall) Ltd., Walsall, West Midlands (Großbritannien)

74

Vertreter: Tetzner, V., Dr.-Ing. Dr.jur., Pat.- und Rechtsanw., 8000 München

72

Erfinder: Pallant, Joseph, Albrighton, Wolverhampton, West Midlands;
Johndrow, John Paul, Wildwood, Stafford,
Staffordshire (Großbritannien)

DE 27 29 639 A1

• 12. 77 709 881/1169

7/70

BEST AVAILABLE COPY

Dr.-Ing. Dr. jur. VOLKMAR TETZNER
RECHTSANWALT und PATENTANWALT

2729639

Rechtsanwalt u. Patentanwalt Dr. Dr. Tetzner, 8 München 71, Van-Gogh-Straße 3

8 MÜNCHEN 71, den
Van-Gogh-Straße 3
Telefon: (08 11) 79 88 09
Telexgramme: „Tetznerpatent München“

Ihr Zeichen:

Mein Zeichen: Fu 3945

H.R. Turner (Willenhall) Limited
Walsall, England

Fahrzeugsitz mit verstellbarer Rückenlehne

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 1.** Einstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz, gekennzeichnet durch ein erstes und ein zweites Element, die schwenkbar verbunden sind, ein Längselement an dem ersten Element, das mit dem zweiten Element in Abhängigkeit von der relativen Schwenkbewegung zwischen dem ersten und zweiten Element in Längsrichtung verschiebbar ist, und ein Verriegelungselement, das an dem ersten Element angeordnet ist und die Längsverschiebung des Längselements und dadurch die relative Schwenkbewegung zwischen dem ersten und zweiten Element verhindert.
- 2.** Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Längselement eine Zahnstange

709881/1189

ORIGINAL INSPECTED

2729639

ist, die an dem ersten Element geradlinig verschiebbar geführt ist, und daß das Verriegelungselement aus einem Zahnelement besteht, das mit der Zahnstange unter der Steuerung einer durch einen Hebel betätigbaren Kurvenscheibe in und außer Eingriff bringbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurvenscheibe oder der Hebel durch eine Feder in eine Stellung vorgespannt ist, in der die Zahnstange und das Zahnelement in Eingriff stehen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Längselement mit dem zweiten Element durch eine Stange schwenkbar verbunden ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Längselement mit dem zweiten Element durch eine Stift- und Schlitzverbindung verbunden ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Element durch eine Halterung vor- und rückwärts verschiebbar gelagert ist, daß das erste und zweite Element durch eine Stange verbunden sind, die auch mit der Halterung unterhalb der Schwenkverbindungen der beiden Elemente verbunden ist, und daß das zweite Element unabhängig von dem ersten Element mittels des Längselementes schwenkbar ist, wobei die Anordnung derart ist, daß, wenn das Verriegelungselement von dem Längselement gelöst ist, durch Kippen des zweiten Elements die Stange um ihre Schwenkverbindung mit der Halterung schwenkt und dadurch das erste Element verschiebt.

709881/1189

2729639

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, g e k e n n - z e i c h n e t durch eine Verschiebeeinrichtung, um das erste Element vor- und rückwärts verschiebbar zu lagern, eine Einrichtung zur Umwandlung der Schwenkbewegung des zweiten Teils in eine Verschiebebewegung des ersten Teils, und eine Klinkeneinrichtung zur Verhinderung der Schwenkbewegung des zweiten Teils, wobei ein Betätigungs-element mit der Klinkeneinrichtung über eine ein Spiel aufweisende Kupplung verbunden ist, die eine von dem Betätigungs-element unabhängige Bewegung der Klinkenein-richtung ermöglicht, die in die Verriegelungsstellung vorgespannt ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das zweite Element in einer Richtung relativ zu dem ersten Element durch eine Feder vorgespannt ist, die zwischen dem ersten Ele-ment und der Stange angeordnet ist, die an dem ersten Element schwenkbar befestigt und mit dem zweiten Element über das Längselement oder eine weitere Stange verbunden ist, die das Längselement mit dem zweiten Element ver-bindet.
9. Fahrzeugsitz mit einer Sitzfläche, einer Rückenlehne und einer Halterung zur vor- und rückwärts verschiebbaren Anordnung der Sitzfläche, dadurch g e k e n n z e i c h - n e t , daß die Rückenlehne und die Sitzfläche durch eine Stange verbunden sind, die mit der Halterung unterhalb ihrer Schwenkverbindungen mit der Rückenlehne und der Sitzfläche schwenkbar verbunden ist, und daß eine lösbare Verriegelungseinrichtung die Stange in einer festen Drehlage hält, daß die Rückenlehne mit der Sitz-fläche an einer Stelle schwenkbar verbunden ist, die von ihrer Schwenkverbindung mit der Stange um eine bestimmte Strecke entfernt ist, wobei die Anordnung derart ist,

709881/1189

2729639

daß, wenn die Verriegelungseinrichtung gelöst wird, beim Kippen der Rückenlehne die Stange um ihre Schwenkverbindung mit der Halterung geschwenkt und dadurch die Sitzfläche verschoben wird.

10. Fahrzeugsitz, bestehend aus einer Sitzfläche, einer Rückenlehne, die mit der Sitzfläche schwenkbar verbunden ist, einer Verschiebeeinrichtung, die die Sitzfläche vor- und rückwärts verschiebbar trägt, einer Einrichtung zur Umwandlung der Kippbewegung der Rückenlehne in eine Verschiebebewegung der Sitzfläche und einer Kupplung, die die Kippbewegung der Rückenlehne verhindert, dadurch gekennzeichnet, daß ein Betätigungs element mit einer Klinkeneinrichtung über eine ein Spiel aufweisende Verbindung verbunden ist, die eine Bewegung der Kupplung unabhängig von dem Betätigungs element zuläßt, und daß die Kupplung in eine Verriegelungsstellung vorgespannt ist.
11. Fahrzeugsitz nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Umwandlung der Bewegung an jeder Seite des Sitzes vorgesehen ist und eine erste Stange, die die Sitzfläche und die Rückenlehne schwenkbar verbindet und mit einem Führungselement unterhalb seiner Schwenkverbindungen mit dem Rücksitz und der Sitzfläche schwenkbar verbunden ist, und eine zweite Stange aufweist, die ebenfalls mit der Rückenlehne und der Sitzfläche schwenkbar verbunden ist, wobei die Anordnung derart ist, daß, wenn die Klinkeneinrichtung gelöst wird, die Kippbewegung der Rückenlehne die erste Stange um das Führungselement schwenkt und dadurch die Sitzfläche über die Schwenkverbindung mit dieser und der ersten Stange vorwärts bewegt.
12. Fahrzeugsitz nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestänge und die Klinkenein-

709881/1189

2729639

richtung an beiden Seiten des Sitzes vorgesehen sind, und daß die beiden Klinkeneinrichtungen unabhängig voneinander verstellbar sind.

13. Fahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 10 bis 12, gekennzeichnet, durch einen Einstellmechanismus, der von dem Betätigungsselement über die das Spiel aufweisende Verbindung betätigbar ist, wobei die Anordnung derart ist, daß, wenn das Betätigungsselement aus einer neutralen Stellung in einer Richtung verstellt wird, die Klinkeneinrichtungen betätigt werden, wobei die das Spiel aufweisende Verbindung unwirksam ist, und wenn das Betätigungsselement in der entgegengesetzten Richtung verstellt wird, die Einstelleinrichtung betätigt wird, jedoch die das Spiel aufweisende Verbindung die Betätigung der Klinkeneinrichtung verhindert.
14. Fahrzeugsitz nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Betätigungsselement zwischen den beiden Seiten des Sitzes erstreckt und die Klinkeneinrichtungen an den gegenüberliegenden Enden des Betätigungselements frei drehbar angeordnet sind, und daß die das Spiel aufweisenden Verbindungen mit dem Betätigungsselement drehfest verbunden sind und eine Stift- und Schlitzverbindung mit den Klinkeneinrichtungen aufweisen, so daß die Drehung des Querelements in der einen Richtung auf die Klinkeneinrichtungen nicht übertragen wird.

2729639

Die Erfindung bezieht sich auf Fahrzeugsitze und insbesondere auf Vorrichtungen zum Einbau dieser Sitze, um die Neigung der Rückenlehne relativ zur Sitzfläche einstellen und/oder die Rückenlehne bei gleichzeitiger Vorwärtsbewegung der Sitzfläche kippen zu können.

Die Erfindung schafft einen Fahrzeugsitz mit einer Rückenlehneinstellvorrichtung entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1.

In der Praxis ist das erste Element an einer Seite der Sitzfläche des Fahrzeugsitzes befestigt oder bildet einen Teil hiervon, und das zweite Element ist an der gleichen Seite der Rückenlehne befestigt oder bildet einen Teil hiervon. Die Einstellvorrichtung ist auf beiden Seiten des Sitzes vorhanden. Beide Verriegelungselemente sind durch einen einzigen Handgriff betätigbar, der sich an einer Seite des Sitzes befindet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren 1 bis 3 beispielweise erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Seite eines Fahrzeugsitzes mit der Rückenlehne in der normalen Sitzstellung,

Figur 2 eine Fig. 1 ähnliche Seitenansicht, jedoch mit der Rückenlehne nach vorne gekippt, und

Figur 3 eine Seitenansicht ähnlich den Fig. 1 und 2, wobei jedoch bestimmte Teile entfernt sind, um den Einstellmechanismus des Sitzes deutlicher zu zeigen.

In den Zeichnungen ist nur eine Seite des Fahrzeugsitzes gezeigt, jedoch befindet sich der gleiche Mechanismus

709881/1189

2729639

auch auf der anderen Sitzseite, soweit nichts anderes angegeben ist. Der Sitz besteht aus einer Sitzfläche, die aus einem Rohrgestell 10 gebildet ist, und einer Rückenlehne 12. Die Sitzfläche hat zwei parallele Schienen 14, die mit Führungen 16 zusammenwirken, die am Fahrzeugboden befestigt sind, so daß der Sitz zur Anpassung an den Benutzer nach vorne und hinten eingestellt werden kann. Eine nicht gezeigte Einrichtung ist vorgesehen, um die Gleitteile in einer gewählten Einstellung zu halten. Die Sitzfläche 10 ist relativ zu den Schienen 14 verschiebbar angeordnet, ihr vorderes Ende verläuft zwischen zwei Führungsrollen oder Führungsstiften 18, die an Armen 20 sitzen, die an jeder Schiene 14 befestigt sind. Lösbare Klinken 22 sind vorgesehen, die normalerweise die Sitzfläche relativ zu den Schienen 14 festhalten.

Die Rückenlehne ist an der Sitzfläche 10 durch einen Schwenkzapfen 24 zwischen der Rückenlehne und einer Verbindungsstange 26 schwenkbar befestigt, die am anderen Ende mit der Schiene 14 durch einen Schwenkzapfen 28 (der auch als Anschlag für die Klinke 22 dient) schwenkbar befestigt ist und zwischen den Enden an der Sitzfläche durch einen Schwenkzapfen 32 schwenkbar verbunden ist. Wenn jede Klinke 22 an dem jeweiligen Anschlag 28 angreift, wird die Stange 26 in der gezeigten Winkelstellung festgehalten. Zwei Platten 30, die an der Sitzfläche befestigt sind, tragen verschiebbar eine Zahnstange 34, die, wenn sie frei ist, längs einer nach innen gerichteten Führung an einer der Platten 30 vor- und zurückschiebbar ist. Ein Anschlag 38 ist an der äußeren Platte 30 gebildet, der parallel zu der Führung verläuft, und die Zahnstange 34 ist an einem Schwenkzapfen 40, der sich durch den Anschlag 38 erstreckt, mit einer Stange 42 schwenkbar verbunden, die an ihrem anderen Ende durch einen Schwenkzapfen 44 mit der Rückenlehne unterhalb des Schwenkzapfens 24 verbunden ist. Wenn daher die Rückenlehne aus der gezeigten Stellung nach vorne oder hinten gekippt wird, wird die Zahnstange 34 nach vorne oder hinten verstellt.

709881/1189

2729639

Um die Rückenlehne in einer gewählten Kippstellung zu halten, ist ein Zahnelement 46 vorgesehen, das mit der Zahnstange zusammenwirkt. Das Zahnelement ist bei 48 schwenkbar gelagert und durch eine Kurvenscheibe 60, die am Ende einer Achse 61 sitzt, über einen Mitnehmer 62, der bei 64 außen an der Platte 30 schwenkbar befestigt ist, in und außer Eingriff bringbar, wobei die Kurvenscheibe 60 an einem Anschlagstift 66 angreifen kann, der sich von dem Mitnehmer 62 aus durch einen Schlitz 63 erstreckt. Die Einstellung der Neigung ist möglich, wenn die Zahnelemente 46 von den Zahnstangen gelöst sind. Dieser Zustand wird durch Rückwärtsbewegung bzw. Drehung im Uhrzeigersinn des Handgriffes 37 erreicht, der die Kurvenscheibe 60 im Uhrzeigersinn und dem Mitnehmer 62 im Gegen- uhrzeigersinn dreht, damit das Zahnelement 46 gelöst werden kann. In diesem Zustand kann die Rückenlehne vom Benutzer durch Vor- und Rückwärtsneigen verstellt werden, bis die gewünschte Neigung erreicht ist. Die Rückenlehne schwenkt um die Schwenkzapfen 24, und die Zahnstangen werden über die Stange 42 vorwärts oder rückwärts verstellt. Wenn die gewünschte Einstellung erreicht ist, wird der Handgriff 37 in seine neutrale Stellung (in Fig. 1) zurückgebracht, damit die Zahnelemente 46 mit den Zahnstangen 44 wieder in Eingriff kommen. Die Zahnelemente 46 sind in ihre Verriegelungsstellung z.B. durch eine Feder 67, die auf den Anschlagstift 66 des Mitnehmers 62 wirkt, federbelastet. Die Rückenlehne selbst ist relativ zu der Sitzfläche durch eine Feder nach vorne vorgespannt, um die Neigungseinstellung zu erleichtern. Vorteilhafterweise wird diese Federvorspannung durch eine Sprialfeder 68 erreicht, deren eines Ende 71 in den Sitzkissenrahmen und deren anderes Ende 69 in einen Hebelarm 70 eingreift, der am Schwenkzapfen 32 schwenkbar gelagert ist und eine Stift- und Schlitzverbindung am anderen Ende mit der Zahnstange 34 und der Stange 42 hat, so daß die Federkraft auf die Stange 42 und damit auf die Rückenlehne wirkt.

709881/1189

2729639

Diese Anordnung hat den mechanischen Vorteil, daß sie die Verwendung einer Feder ermöglicht, die schwächer ist als die, die normalerweise verwendet wird, um die Rückenlehne nach vorne vorzuspannen.

Die zuvor beschriebene Konstruktion, die es ermöglicht, die Neigung der Rückenlehne zu ändern, ermöglicht es auch, die Rückenlehne unter gleichzeitiger Verschiebung des Sitzes nach vorne zu kippen. Dies ist möglich, wenn die Klinke 22 gelöst wird, da dann die Stange 26 um den Schwenkzapfen 32 schwenken und die Rückenlehne um die Achsen der Schwenkzapfen 24 und 32 kippen kann, selbst wenn das Zahnelement 46 mit der Zahnstange 34 in Eingriff ist. Wenn die Rückenlehne nach vorne gekippt wird, wird die Vorwärtsbewegung auf die Sitzfläche über die Stange 26 übertragen. Die Anordnung der Rollen 18 ist derart, daß die Sitzfläche an ihrem hinteren Ende während der Vorwärtsbewegung nach oben gekippt werden kann. Die Teile können dadurch in ihre gezeigte Ausgangsstellung zurückgebracht werden, so daß die Rückenlehne zurückgekippt wird, bis die Klinken 22 wieder an den Anschlägen 28 angreifen, so daß die Stangen 26 wieder festgehalten werden.

Die Enden der Achse 61 sind an gegenüberliegenden Seiten der Sitzfläche 10 drehbar gelagert und der Mittelteil der Achse ist bezüglich der Enden gekröpft. Der Handgriff 37 befindet sich an einer Seite des Sitzes und die Klinken 22, die an den Enden der Spindel 61 schwenkbar sind, sind durch eine Feder 74 im Uhrzeigersinn in ihre Verriegelungsstellung vorgespannt, in der sie an den Anschlägen 28 angreifen. Um die Klinken 22 zu lösen, wird deren Drehung durch Verstellung des Handgriffes 37 im Gegenuhrzeigersinn bzw. nach vorne bewirkt, und diese Bewegung wird auf die Klinken 22 über die Verbindungsplatten 76 übertragen, die mit der Achse 61 drehfest verbunden sind und eine Stift- und Schlitzverbindung mit den Klinken haben. Bei der

709881/1189

2729639

gezeigten Ausführungsform sind Schlitze 78 in den Platten vorgesehen, die konzentrisch zur Drehachse der Achse 61 verlaufen, und Stifte 80 sind an den Klinken 22 vorgesehen. Die Anordnung ist derart, daß die Stifte 80 normalerweise am einen Ende des Schlitzes 78 sind, so daß die Klinkenfreigabe spiegelfrei erfolgt.

Wenn die Rückenlehne nach vorne gekippt werden soll, um zu den Rücksitzen eines zweitürigen Fahrzeuges Zugang zu schaffen, werden die Klinken 22 durch die Vorwärtsbewegung des Handgriffes 37 gelöst, so daß sie von den Anschlägen 28 freigegeben werden. Wenn die Rückenlehne nach vorne gekippt wird, schwenkt sie um die Schwenkzapfen 24 und bewirkt eine Vorwärtsbewegung der Sitzfläche. Die Wirkung des Verbindungsgestänges ist aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich. Wenn die Rückenlehne in ihre richtige Sitzstellung zurückgebracht wird, bewegt sich die Sitzfläche nach hinten und die Anschläge 28 greifen unter die jeweiligen Klinken und verriegeln sie wieder. Wenn die Klinken 22 durch die Anschläge 28 verriegelt sind, sind die Arme 26 fest angeordnet und daher wird die Rückenlehne durch die Stangen 42 festgehalten. Wesentlich ist, daß die Klinken 22 unabhängig voneinander und von der Achse 61 verstellbar sind und daher nicht gleichzeitig wieder mit den Anschlägen 28 in Eingriff kommen müssen. Wenn daher aus irgendeinem Grund eine der Klinken nicht richtig einrastet, hindert sie die andere nicht daran.

Das Kippen der Rückenlehne und die Vorwärtsbewegung der Sitzfläche sind durch die Stange 26 koordiniert. Dieser Vorgang ist unabhängig von der Einstellung der Rückenlehne, die durch das Zahnelement und die Zahnstange 34 bestimmt ist, möglich. Die Größe der Vorwärtsbewegung der Sitzfläche bei einer bestimmten Drehbewegung der Rückenlehne während des Kippens wird von dem Verhältnis des Abstandes zwischen den Schwenkzapfen 24 und 32 bzw. 32 und 28 bestimmt. Wenn der Abstand zwischen den Schwenkzapfen 24,

709881/1189

BEST AVAILABLE COPY

2729639

32 größer gemacht wird, bewegt sich die Sitzfläche um eine kleinere Strecke nach vorne und umgekehrt. Die Anordnung kann derart sein, daß sich die Sitzfläche am Anfang bei einem bestimmten Kippwinkel während des Anfangsteils der Kippbewegung um eine größere Strecke verschiebt, sich jedoch pro Winkeleinheit fortschreitend um geringere Strecken verschiebt, wenn die Rückenlehne sich dem voll gekippten Zustand nähert. In bestimmten Fällen kann ein Spiel vorgesehen sein, so daß die Sitzfläche in einer vorderen Lage arretiert werden kann, während die Rückenlehne ohne gleichzeitige Bewegung der Sitzfläche weiter nach vorne gekippt werden kann. Dieses Spiel kann an der Schwenkachse 32 durch eine Stift- und Schlitzanordnung anstelle des Schwenkzapfens vorgesehen werden, wobei der Stift durch eine Feder gegen das eine Ende des Schlitzes gedrückt wird, sich jedoch mit Spiel längs des Schlitzes bewegen kann, wenn die Sitzfläche während der Vorwärtsbewegung auf ein Hindernis trifft. Diese Anordnung ist zweckmäßig, wenn die Vorwärtsbewegung der Sitzfläche z.B. durch eine Erweiterung des Cardantunnels nahe dem vorderen Teil des Fahrgastrumes begrenzt ist. Wenn die Sitzfläche auf den sich erweiternden Teil des Cardantunnels trifft, kann die Vorspannungswirkung der Feder, die auf den Stift wirkt, überwunden werden, so daß das Spiel zur Wirkung und damit der Rücksitz weiter gekippt werden kann.

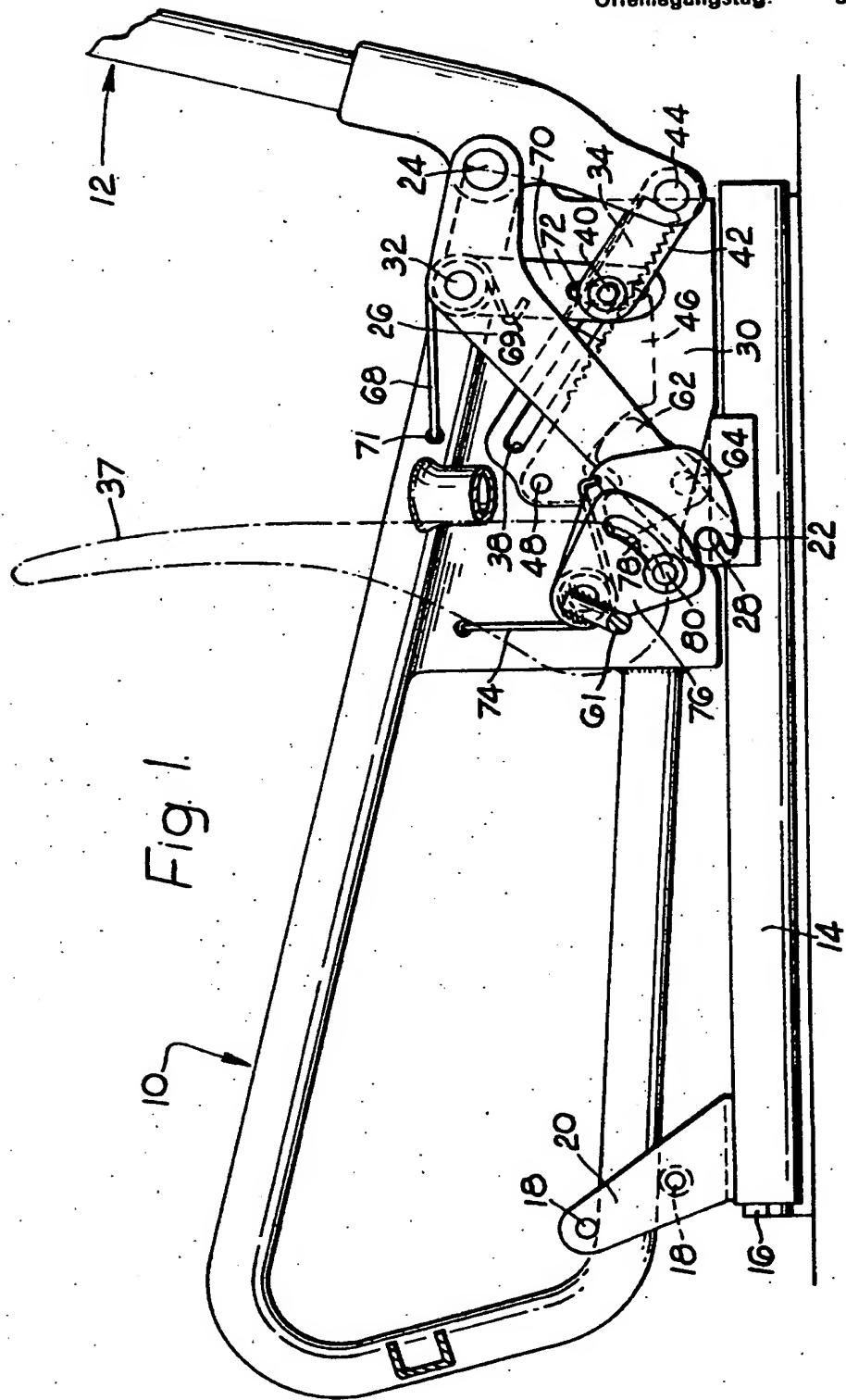
In Abwandlung von der beschriebenen Ausführungsform kann z.B. die Stange 42 durch eine Stift- und Schlitzverbindung zwischen der Zahnstange 34 und dem Rücksitz ersetzt werden, wobei z.B. die Zahnstange 34 verlängert wäre und einen Stift tragen würde, der in einen Schlitz in der Rückenlehne eingreift, der sich etwa senkrecht zu der Zahnstange erstreckt. Auch ist es nicht notwendig, daß das Zahnelement schwenkbar ist, sondern es kann senkrecht zu der Zahnstange bei geeigneter Abwandlung der Kurvenscheibenanordnung verschiebbar sein.

709881/1189

-13- 2729639

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

27 29 639
B 60 N 1/08
30. Juni 1977
5. Januar 1978



709881/1189

BEST AVAILABLE COPY

-12-

2729639

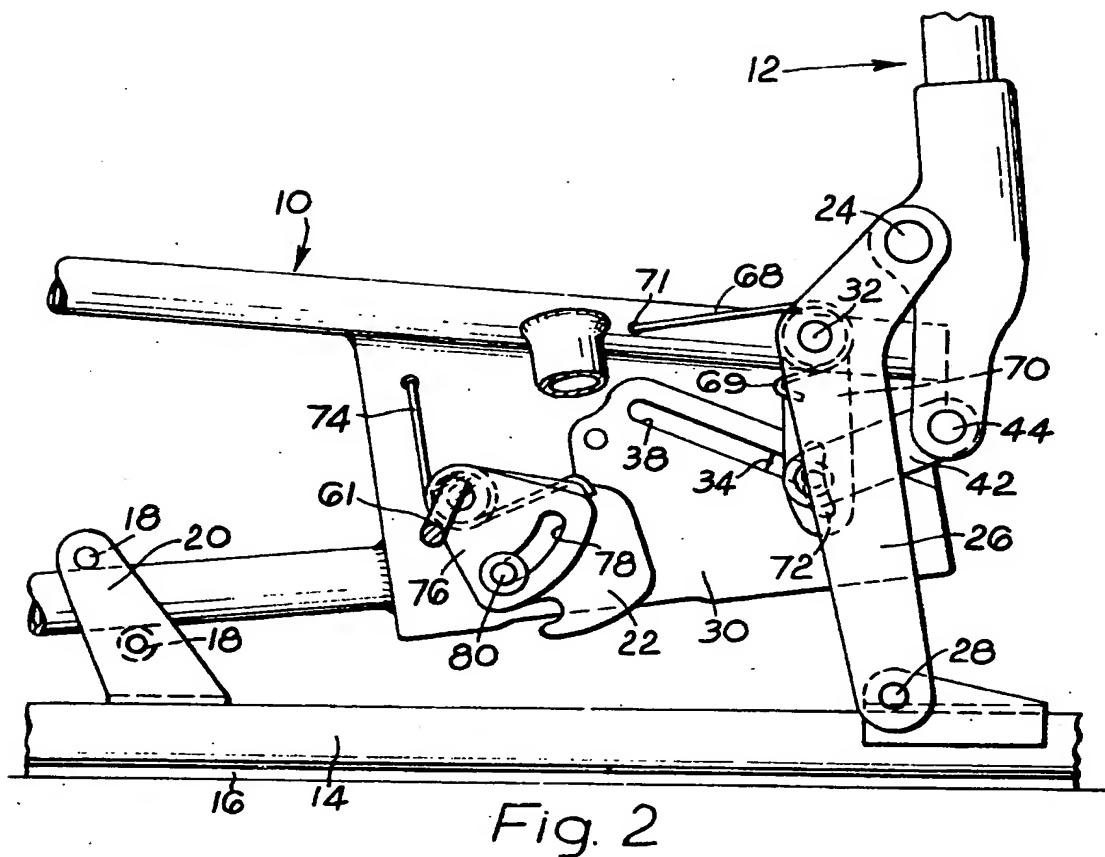


Fig. 2

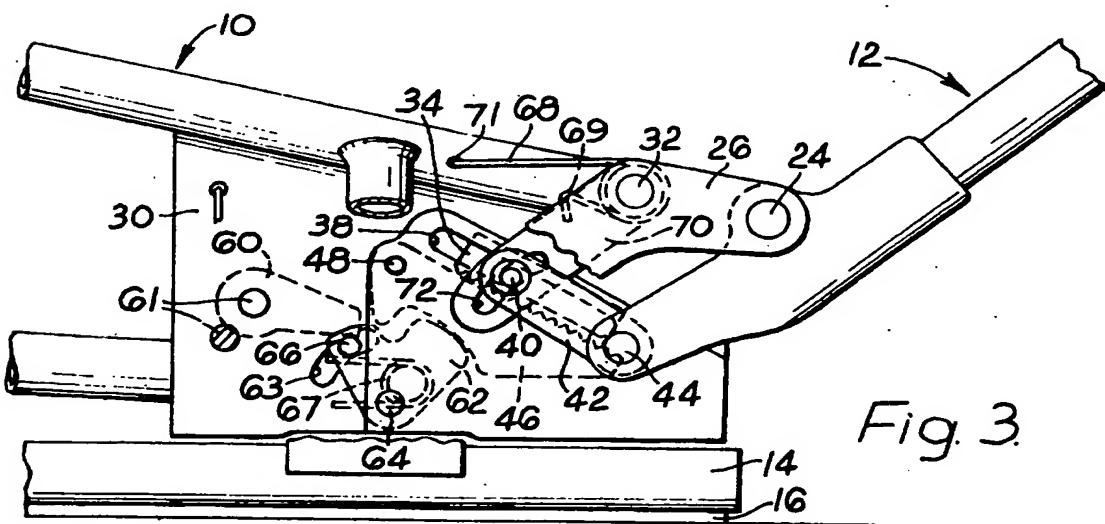


Fig. 3

709881/1189